

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08178049 A**

(43) Date of publication of application: **12.07.96**

(51) Int. Cl.

**F16H 61/12**  
**F16H 9/00**  
**F16H 61/16**  
**// F16H 59:68**

(21) Application number: **08319913**

(22) Date of filing: **22.12.94**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **OSHITARI SHUNICHI**

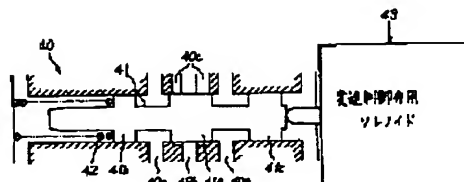
(54) **SPEED CHANGE CONTROL DEVICE FOR BELT TYPE CVT**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of an abrupt speed change by sealing the operating oil in an input pulley piston chamber when a failure occurs on an electronic control device, etc.

CONSTITUTION: The housing of a speed change control valve 40 is provided with a line pressure port 40a, an input pulley piston pressure port 40b, a drain port 40c, and a notch 40e. A spool 41 having three lands 41a, 41b, 41c is coupled in the valve 40, and the spool 41 is displaced by the thrust of a spring 42 and a solenoid 43. When the solenoid 43 is set to the nonoperational state or the maximum operational state, the input pulley piston pressure port 40b is cut off from the line pressure port 40a and the drain port 40c, the operating oil is sealed in an input pulley piston chamber, a speed change is made so that the reduction gear ratio is gradually increased, and the occurrence of an abrupt speed change is prevented.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 7 8 0 4 9

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
F 1 6 H 61/12  
9/00  
61/16  
// F 1 6 H 59:68

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-319913

(22) 出願日 平成6年(1994)12月22日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 忍足 俊一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

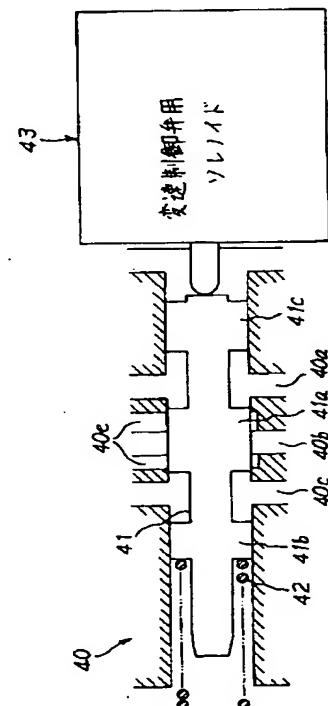
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54) 【発明の名称】 ベルト式 C V T の変速制御装置

(57) 【要約】

【目的】 電子制御装置等に故障が発生した場合に、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めることにより、急激な変速の発生を防止する。

【構成】 変速制御弁 40 のハウジングに、ライン圧ポート 40 a、入力プーリピストン圧ポート 40 b、ドレーンポート 40 c およびノッチ 40 e を設け、弁内部に 3 つのランド 41 a、41 b、41 c を有するスプール 41 を嵌合し、スプール 41 をスプリング 42 およびソレノイド 43 の推力により変位させる。ソレノイド 43 が非動作状態または最大動作状態の場合に、入力プーリピストン圧ポート b をライン圧ポート 40 a およびドレーンポート 40 c から遮断して入力プーリピストン室に作動油を閉じ込め、減速比が緩やかに大きくなるように変速させることにより、急激な変速の発生を防止する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 入出力プーリに各々プーリのシーブ間隔を狭める方向に力を加えるピストンを有し、出力プーリピストン室へはライン圧が導かれ、変速比制御用の入力プーリピストン室への作動油の給排は、電子制御による信号によりライン圧およびドレーンとの間の連通量を規定する変速制御弁によって行われるベルト式 C V T の変速制御装置において、

電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合に、前記入力プーリピストン室へのポートをライン圧ポートおよびドレーンポートから遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにしたことを特徴とするベルト式 C V T の変速制御装置。

**【請求項 2】** 前記入力プーリピストン室へのポートと、前記ライン圧ポートおよびドレーンポートとの間の連通量を、スプールの 1 つのランドで調整するとともに、該ランドに対しスプール軸方向の前後に他のランドを設け、前記スプールが変位する範囲の各端部で、前記他のランドの各々がライン圧ポートまたはドレーンポートを遮断するように配置したことを特徴とする請求項 1 記載のベルト式 C V T の変速制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、ベルト式 C V T の変速制御装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** この種の従来のベルト式 C V T の変速制御装置としては、例えば特開昭 58-81258 号公報に開示されたものがある。この従来例は、プーリシリンダ室内の油圧に応じて V 字状溝の間隔が可変である駆動プーリおよび従動プーリ間に V ベルトを巻き掛けて伝動する V ベルト式無段変速機の制御装置であって、ライン圧調圧弁および変速制御弁を、電子制御装置によって動作されるライン圧調圧弁用トルクモータ、変速制御弁用トルクモータによって制御し、ライン圧調圧弁用トルクモータが非動作状態のときライン圧を最も高く調圧し、変速制御弁用トルクモータが非動作状態のとき従動プーリ室の油圧を最も高く、駆動プーリ室の油圧を最も低くするようにしている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記特開昭 58-81258 号公報のような従来のベルト式 C V T の変速制御装置にあっては、変速制御弁の電子制御装置が非動作状態の場合に減速比が最大になり、最大動作状態の場合に減速比が最小になるようにしているため、電子制御装置等に故障が発生した場合に、減速比が最大または最小に向かうように急激に変速することになる。このため、走行中に減速比が大きくなる方向へ急変速した場合には、エンジンプレーキが急に増大して運転者に違和感を感じさせたり、エンジンが過回転によって

機械的劣化を早めるおそれがあるという問題点がある。また、減速比が小さくなる方向へ急変速した場合には、急変速中に駆動力の増加が発生し、走行中に予期せぬ大きな駆動力変化が発生すると、運転者に違和感を生じさせるおそれがあるという問題点がある。

**【0004】** 本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであり、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合に、変速比制御用の入力プーリピストン室へのポートをライン圧ポートおよびドレーンポートから遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにすることにより、電子制御装置等に故障が発生した場合に急激な変速が発生するのを防止することにより、上記問題点を解決することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** この目的のため、本発明の請求項 1 の構成は、入出力プーリに各々プーリのシーブ間隔を狭める方向に力を加えるピストンを有し、出力プーリピストン室へはライン圧が導かれ、変速比制御用の入力プーリピストン室への作動油の給排は、電子制御による信号によりライン圧およびドレーンとの間の連通量を規定する変速制御弁によって行われるベルト式 C V T の変速制御装置において、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合に、前記入力プーリピストン室へのポートをライン圧ポートおよびドレーンポートから遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにしたことを特徴とするものである。

**【0006】** 上記において、前記入力プーリピストン室へのポートと、前記ライン圧ポートおよびドレーンポートとの間の連通量を、スプールの 1 つのランドで調整するとともに、該ランドに対しスプール軸方向の前後に他のランドを設け、前記スプールが変位する範囲の各端部で、前記他のランドの各々がライン圧ポートまたはドレーンポートを遮断するように配置するのが、変速制御弁の構造を簡略化してコストダウンを図る上で好ましい。

**【0007】**

**【作用】** 本発明の請求項 1 の構成によれば、ベルト式 C V T の変速制御装置において、変速比制御用の入力プーリピストン室への作動油の給排を、電子制御による信号によりライン圧およびドレーンとの間の連通量を規定する変速制御弁によって行う際には、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合に、前記入力プーリピストン室へのポートをライン圧ポートおよびドレーンポートから遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにしたから、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合には、入力プーリピストン圧がシールから漏れることに依りて減速比が緩やかに大きくなる方向に変速することになり、電子制御装置等に故障が発生した場合に、急激な変速が発生するのを防止することができる。

**【0008】**

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図 1 は本発明のベルト式 CVT の変速制御装置の第 1 実施例の構成を示す図であり、図中 40 は変速制御弁を示す。変速制御弁 40 のハウジングには、ライン圧ポート 40 a と、入力プーリピストン圧ポート 40 b と、ドレーンポート 40 c と、入力プーリピストン圧ポート 40 b のスプール軸方向の前後に位置する流量変化緩和用ノッチ（以下、ノッチと称す）40 e とが設けられており、前記ハウジング内部には変速制御弁のスプール 41 が嵌合されている。スプール 41 は図中左方向よりスプリング 42 によって押圧付勢されるとともに、図中右方向より、電子制御装置としての変速制御弁用ソレノイド 43 のプランジャによって押圧されている。スプール 41 には、そのほぼ中央部に設けられたランド 41 a と、ランド 41 a のスプール軸方向の前後に位置するランド 41 b、41 c が夫々設けられている。

【0009】次に、本実施例の作用を図 1～図 3 により説明する。スプール 41 は、スプリング 42 が図 1 中右方向へ押す推力（スプリング 42 のバネ力）と、ソレノイド 43 が図 1 中左方向へ押す推力とが釣り合う位置に変位する。前記ソレノイド 43 は、非作動時には推力を発生せず、作動時には通電される電流に応じた推力を発生する。図 1 に示す状態では、入力プーリピストン圧ポート 40 b は、ランド 41 a によってライン圧ポート 40 a およびドレーンポート 40 c に対し遮断されている。このため、入力プーリピストン（図示せず）はほとんど変位せず、変速比変化がほぼ発生しない状態になる。

【0010】この状態からソレノイド 43 の推力を徐々に低下させていくと、スプール 41 は図 1 中の右側へ変位し、入力プーリピストン圧ポート 40 b はドレーンポート 40 c との連通面積が増加していく。これにより、入力プーリピストン室（図示せず）の作動油が排出されて入力プーリ（図示せず）のシーブ間が拡張され、入力プーリでのベルト走行径が小さくなる。これに伴い、出力プーリ（図示せず）ではシーブ間が狭まり、ベルト走行径が大きくなり、すなわち出力プーリでの減速比が増加する。さらにソレノイド 43 の推力を低下させていくと、スプール 41 はさらに図 1 中の右側へ変位して、推力が最小値近傍になったときスプール 41 は図 2 の上半分に示す位置で停止する。この位置では、ドレーンポート 40 c がスプール 41 のランド 41 b によって閉ざされるため、再び変速比変化がほぼ発生しない状態になる。

【0011】一方、ソレノイド 43 の推力を徐々に増加させていくと、スプール 41 は図 1 中の左側へ変位し、入力プーリピストン圧ポート 40 b はライン圧ポート 40 a との連通面積が増加していく。これにより、入力プーリピストン室へ作動油が供給されて入力プーリのシーブ間が狭まり、入力プーリでのベルト走行径が大きくな

る。これに伴い、出力プーリではシーブ間が拡張され、ベルト走行径が小さくなり、すなわち減速比が減少する。さらにソレノイド 43 の推力を増加させていくと、スプール 41 はさらに図 1 中の左側へ変位して、推力が最大値近傍になったときスプール 41 は図 2 の下半分に示す位置で停止する。この位置では、ライン圧ポート 40 a がスプール 41 のランド 41 c によって閉ざされるため、再び変速比変化がほぼ発生しない状態になる。なお、この第 1 実施例では、前記連通面積がスプール 41 の変位量に対して緩やかに変化するようにノッチ 40 e を設けてある。

【0012】この第 1 実施例では、変速比制御用の入力プーリピストン室への作動油の給排を、電子制御による信号によりライン圧およびドレーンとの間の連通量を規定する変速制御弁 40 によって行う際に、電子制御装置としての変速制御弁用ソレノイド 43 が非動作状態または最大動作状態の場合に、入力プーリピストン圧ポート 40 b をライン圧ポート 40 a およびドレーンポート 40 c から遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにしたから、変速制御弁用ソレノイド 43 が非動作状態または最大動作状態の場合には、入力プーリピストン圧がシールから漏れることに依拠して減速比が緩やかに大きくなる方向に変速することになり、変速制御弁用ソレノイド 43 等に故障が発生した場合に、急激な変速が発生するのを防止することができる。よって、上述した従来例のようにエンジンプレーキの急増や、エンジンの機械的な劣化や、走行中の大きな駆動力変化が発生することはない。また、この第 1 実施例は、構造が簡単でかつ少ない部品数で構成することができるので、コントロールバルブ内のレイアウトの自由度が大きくなるとともに、コストダウンすることができる。

【0013】図 4 は本発明のベルト式 CVT の変速制御装置の第 2 実施例の構成を示す図である。この第 2 実施例は、第 1 実施例の変速制御弁用ソレノイド 43 に代えて、電気信号に応じた信号圧力を発生する変速制御用ソレノイド 44（例えばデューティソレノイドまたは比例ソレノイド）を電子制御装置として用い、変速制御弁 40 に信号圧ポート 40 d を追設するとともにその信号圧ポート 40 d とソレノイド 44 とをソレノイド圧油路 45 により連通させ、ソレノイド 44 により発生される推力を信号圧ポート 40 d を経て変速制御弁 40 内に導いてスプリング 42 の推力と対抗させるようにしたものである。

【0014】この第 2 実施例は、第 1 実施例の変速制御弁用ソレノイド 43 の推力の代わりに変速制御用ソレノイド 44 の推力を用いるように構成したので、上記第 1 実施例と同様の作用効果が得られる。

【0015】図 5 は本発明のベルト式 CVT の変速制御装置の第 3 実施例の構成を示す図である。この第 3 実施例は、電子制御装置である変速制御用ソレノイド 44 に

10

20

30

40

50

よって発生される圧力が最大値近傍になった場合（つまりソレノイド 44 が最大動作状態の場合）および最小値近傍になった場合（つまりソレノイド 44 が非動作状態の場合）に、入力プーリピストン圧ポート 50 b をライン圧ポート 50 a およびドレーンポート 50 c から遮断して入力プーリピストン室に作動油を閉じ込める機能を、ドレーン遮断弁 60 および入力プーリピストン油路遮断弁 70 を変速制御弁 50 と組み合わせることにより達成したものである。

【0016】すなわち、この第 3 実施例の変速制御弁 50 は、上記第 2 実施例の図 4 の変速制御弁 40 とほぼ同様に構成されているが、スプール 51 のランドが 2 つしかない（第 2 実施例はランドが 3 つである）ことと、入力プーリピストン圧ポート 50 b のスプール軸方向の前後にノッチを設けていないことが第 2 実施例とは相違している。この変速制御弁 50 のドレーンポート 50 c は油路 65 によりドレーン遮断弁 60 のポート 60 a と連通されている。

【0017】ドレーン遮断弁 60 のハウジングには、上記ポート 60 a の他にドレーンポート 60 b および信号圧ポート 60 c が設けられており、ハウジング内のスプール 61 はスプリング 62 の図 5 中右方向へ押す推力と、信号圧ポート 60 c に供給される信号圧による図 5 中左方向へ押す推力とが釣り合う位置に変位する。スプール 61 が図 5 の下半分に示す位置の場合（信号圧が大きい場合）、ポート 60 a およびドレーンポート 60 b 間が遮断されて変速制御弁 50 内の作動油をドレーンすることが阻止され、図 5 の上半分に示す位置の場合（信号圧が小さい場合）、ポート 60 a およびドレーンポート 60 b 間が連通して変速制御弁 50 のドレーンポート 50 c 内の作動油をドレーンする。

【0018】変速制御弁 50 の入力プーリピストン圧ポート 50 b は油路 75 により入力プーリピストン油路遮断弁 70 のポート 70 a と連通されている。入力プーリピストン油路遮断弁 70 のハウジングには、上記ポート 70 a の他にポート 70 b および信号圧ポート 70 c が設けられており、ハウジング内のスプール 71 はスプリング 72 の図 5 中右方向へ押す推力と、信号圧ポート 70 c に供給される信号圧による図 5 中左方向へ押す推力とが釣り合う位置に変位する。スプール 71 が図 5 の下半分に示す位置の場合（信号圧が大きい場合）、ポート 70 a およびポート 70 b 間が連通して入力プーリピストン圧が入力プーリピストン 80 に供給される。また、図 5 の上半分に示す位置の場合（信号圧が小さい場合）、ポート 70 a およびポート 70 b 間が遮断されて、入力プーリピストン圧が入力プーリピストン 80 に供給されなくなる。

【0019】よって、ドレーン遮断弁 60 を図 5 の下半分に示す位置にするとともに入力プーリピストン油路遮断弁 70 を図 5 の下半分に示す位置にすることにより、

ライン圧ポート 50 a を経て変速制御弁 50 に導かれた作動油を入力プーリピストン室に閉じ込めることができる。これにより、変速制御弁用ソレノイド 44 が非動作状態または最大動作状態の場合には、入力プーリピストン圧がシールから漏れることに応じて減速比が緩やかに大きくなる方向に変速することになり、変速制御弁用ソレノイド 44 等に故障が発生した場合に、急激な変速が発生するのを防止することができる。よって、上述した従来例のようにエンジンプレーキの急増や、エンジンの機械的な劣化や、走行中の大きな駆動力変化が発生することはない。

【0020】また、この第 3 実施例は、ソレノイド 44 が発生する圧力が最大値近傍または最小値近傍の場合に入力プーリピストン圧ポート 50 b と連通する油路を遮断する機能を別の弁（ドレーン遮断弁 60 および入力プーリピストン油路遮断弁 70）で行っているため、非遮断状態から遮断状態に切り換わるのに必要とするソレノイド 44 の発生圧力の圧力差を小さくすることができるので、図 6 に示すように変速比制御に有効に使用し得るソレノイド 44 の発生圧力の範囲を大きく取ることが可能になり、制御性が良好になる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項 1 の構成によれば、ベルト式 CVT の変速制御装置において、変速比制御用の入力プーリピストン室への作動油の給排を、電子制御による信号によりライン圧およびドレーンとの間の連通量を規定する変速制御弁によって行う際には、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合に、前記入力プーリピストン室へのポートをライン圧ポートおよびドレーンポートから遮断し、入力プーリピストン室に作動油を閉じ込めるようにしたから、電子制御装置が非動作状態または最大動作状態の場合には、入力プーリピストン圧がシールから漏れることに応じて減速比が緩やかに大きくなる方向に変速することになり、電子制御装置等に故障が発生した場合に、急激な変速が発生するのを防止することができる。よって、上述した従来例のようにエンジンプレーキの急増や、エンジンの機械的な劣化や、走行中の大きな駆動力変化が発生することを確実に防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のベルト式 CVT の変速制御装置の第 1 実施例の構成を示す図である。

【図 2】第 1 実施例においてソレノイド推力が最大値近傍および最小値近傍の場合に達成される油路遮断機能を説明するための図である。

【図 3】第 1 実施例および第 2 実施例においてソレノイド推力（圧力）と連通量との関係を説明するための図である。

【図 4】本発明のベルト式 CVT の変速制御装置の第 2 実施例の構成を示す図である。

7

8

【図5】本発明のベルト式CVTの変速制御装置の第3実施例の構成を示す図である。

【図6】第3実施例においてソレノイド圧力と連通量との関係を説明するための図である。

【符号の説明】

40 変速制御弁

40a ライン圧ポート

40b 入力プーリピストン圧ポート

40c ドレインポート

40d 信号圧ポート

40e 流量変化緩和用ノッチ

41 スプール

41a、41b、41c ランド

42 スプリング

43 変速制御弁用ソレノイド

44 変速制御弁用ソレノイド

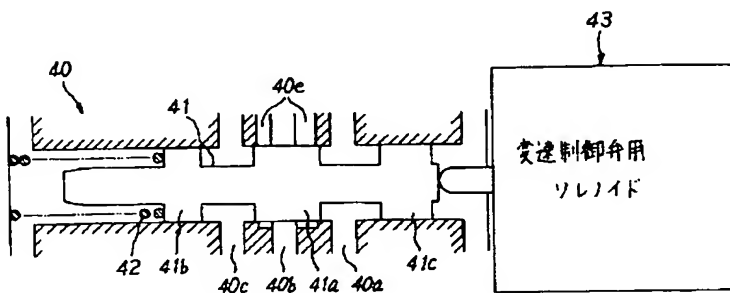
45 ソレノイド圧油路

60 ドレイン遮断弁

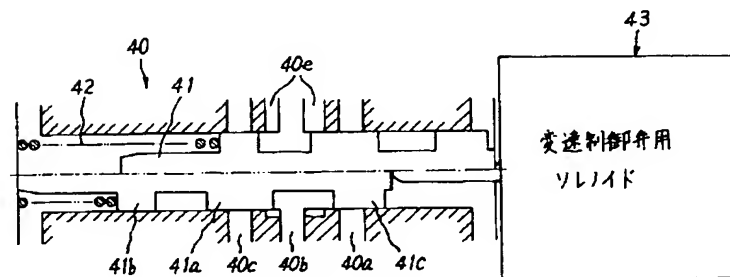
70 入力プーリピストン油路遮断弁

10 80 入力プーリピストン

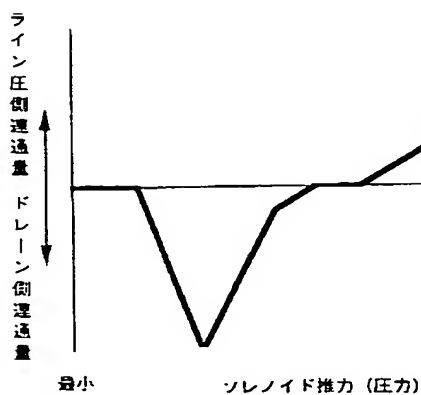
【図1】



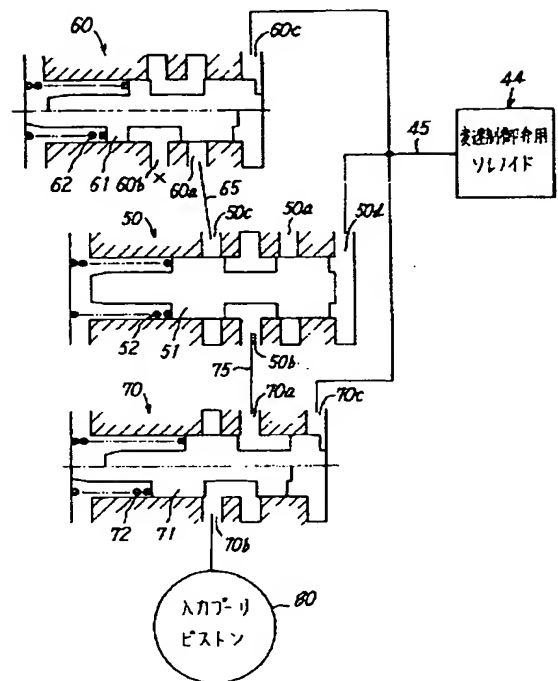
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

